

CF018069

US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

TOSHIBA
2003-111691
2004/8/04
GFI Unassigned

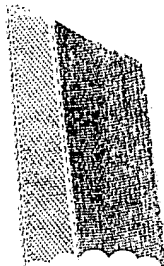
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月16日

出願番号
Application Number: 特願2003-111691
[ST. 10/C]: [JP2003-111691]

出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

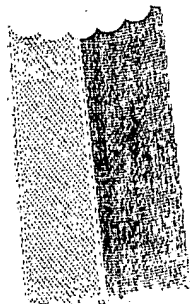


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 5月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3038237

【書類名】 特許願

【整理番号】 254204

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08 115

【発明の名称】 画像情報検知センサ

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社
内

【氏名】 角谷 寿文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社
内

【氏名】 鍛冶 一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社
内

【氏名】 片岡 達仁

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像情報検知センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子と、

前記発光素子の光を検出光としてトナー像検知領域に集束する発光用ピンホールと、

前記トナー像から反射された前記検出光を通過させるための受光用ピンホールと、

前記受光用ピンホールを通過した前記検出光を受光する受光素子と、

を有する画像情報検知センサにおいて、

前記受光用ピンホールの穴径を、前記発光用ピンホールで（前記トナー像検知領域に）集束された検出光のスポット径より広い範囲を受光可能とすべく設定したことを特徴とする画像情報検知センサ。

【請求項 2】 前記発光用ピンホールの穴径より前記受光用ピンホールの穴径を大きく設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報検知センサ。

【請求項 3】 前記トナー像検知領域に集束する前記検出光のスポット径を絞り込むために、発光用ピンホールに対して発光素子をより遠ざける方向に偏移させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像情報検知センサ。

【請求項 4】 前記画像情報検知センサは、前記発光素子の光を検出光としてトナー像検知領域に集束させるためのレンズは有さないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報検知センサ。

【請求項 5】 前記画像情報検知センサは、前記トナー像と前記受光素子までの前記検出光の通過領域に前記検出光を集束させるためのレンズは有さないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報検知センサ。

【請求項 6】 複数の画像形成手段と、前記画像形成手段に近接して張架され回転駆動されるベルト部材を有し、前記複数の画像形成手段によって形成される画像のずれを補正するために、前記複数の画像形成手段で形成されて前記ベルト部材上に転写された画像ずれ検出用パターンを前記画像情報検知センサで読み取り、検出結果に基づいて各画像形成手段のレジストレーションを補正すること

を特徴とする請求項 1 に記載の画像情報検知センサを用いた画像形成装置。

【請求項 7】 前記ベルト部材は、前記画像形成手段により画像が形成される転写材を搬送する転写材搬送ベルトであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記ベルト部材は、前記画像形成手段により画像が形成される中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用した画像形成装置に関し、特に転写材搬送ベルトや中間転写ベルトとしてベルト部材が用いられ、多重画像形成時の画像ずれを自動補正する機能を備えた画像形成装置に搭載される光学式センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、像担持体である感光体ドラム上に記録情報に応じて光変調されたレーザービーム光やLED（発光ダイオード）等の発光素子により光を照射し、電子写真プロセスによって感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像して転写紙または中間転写ベルトに各色のトナー画像を転写する画像形成手段を複数配置し、転写材搬送ベルトによって転写紙を各画像形成手段に順次搬送しながら各色のトナー画像を転写紙上において多重転写したり、中間転写ベルト上において各色のトナー画像を多重転写した後、該中間転写ベルトに1次転写された多色トナー画像を転写紙に一括転写する等の方法によってカラー画像を形成し得る画像形成装置が提案されている。

【0003】

この種の画像形成装置において、各感光体ドラム間の機械的取り付け誤差及び各レーザービーム光の光路長誤差、光路変化、LEDの環境温度による反り等の理由により各感光体ドラム上で形成された各カラー画像のレジストレーションが最終的に多重転写される転写材上で合わなくなる場合がある。

【0004】

このため、図2に示すように、各感光体ドラムから中間転写ベルト31上に形成された画像ずれ検知用パターン3を光センサ2a, 2bで読み取り、各色に相当する感光体ドラム上でのレジストレーションのずれを検知し、記録されるべき画像信号に電氣的補正及びレーザービーム光路中に設けられている折り返しミラーを駆動して、光路長変化或いは光路変化の補正を行っている。

【0005】

画像ずれ検知用パターン3には様々なパターンが提案されており、例えば、特許文献1においては、転写ベルトの移動方向であるプロセス方向と所定角度を有して配置された第一線分及びこれとプロセス方向に直交する仮想線を挟んで対称に配置された第二の線分からなるパターンが提案されている。

【0006】

図2は光センサ2a, 2bが中間転写ベルト31上の画像ずれ検知用パターン3を検知する様子を示したものであり、画像ずれ検知用パターン3をLED4aとフォトランジスタ4b等の発光素子、受光素子からなる光センサ2a, 2bで読み取る。この光センサ2a, 2bは、プロセス方向と直交する方向に所定の距離をおいて2組み配置されており、画像ずれ検知用パターン3もこの光センサ2a, 2b上を通過するように形成される。

【0007】

尚、中間転写ベルト31には光センサ2a, 2b内の発光素子となるLED4aが照射する光（例えば赤外光）の反射率が画像ずれ検知用パターン3の反射率に比べて大きい材質のものを使用しており、この反射率の違いにより画像ずれ検知用パターン3のパターン検知を可能としている。

【0008】

図3はLED4aから照射された光が画像ずれ検知用パターン3若しくは中間転写ベルト31に反射し、その反射光を受光素子となるフォトランジスタ4bが受光した際の出力信号を電気信号に変換する受光回路17を示す。

【0009】

図2及び図3において、光センサ2a, 2bにより中間転写ベルト31の部位

を検知すると反射光量が大きいいためフォトランジスタ 4 b には光電流が多く流れて、抵抗器 5 で電流／電圧変換され、抵抗器 6, 7, 8 とオペアンプ 9 で増幅される。

【0 0 1 0】

一方、光センサ 2 a, 2 b により画像ずれ検知用パターン 3 を検知すると反射光量が小さいためフォトランジスタ 4 b には中間転写ベルト 3 1 の部位に比べて少ない光電流が流れ、同様に抵抗器 5 で電流／電圧変換され、抵抗器 6, 7, 8 とオペアンプ 9 で増幅される。

【0 0 1 1】

中間転写ベルト 3 1 の部位→画像ずれ検知用パターン 3 →中間転写ベルト 3 1 の部位の順番で受光回路 1 7 が反射光を検知した様子を図 4 に示す。図 4 において、光センサ 2 a, 2 b により中間転写ベルト 3 1 を検知した転写ベルト検知レベル V_a と、画像ずれ検知用パターン 3 を検知したパターン検知レベル V_b との中間に閾値レベル V_t を設定する。

【0 0 1 2】

この閾値レベル V_t は図 3 に示す可変抵抗器 1 8 により設定され、フォトランジスタ 4 b を流れる光電流が、電流／電圧変換されてオペアンプ 9 から出力された電圧値と、可変抵抗器 1 8 により設定された閾値レベル V_t の電圧値とをコンパレータ 1 9 により比較することで、図 4 に示すパターン検知出力 2 8 を作り出すことができる。

【0 0 1 3】

そして、順次送られてくるパターン検知出力 2 8 を読み取り、画像ずれ検知用パターン 3 の幅や間隔等からレジストレーションのずれを検知し、記録されるべき画像信号に電氣的補正を行い、更にはレーザービーム光路中に設けられている折り返しミラーを駆動して光路長変化或いは光路変化の補正を行うようになっている。(特許文献 1 参照)。

【0 0 1 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 9 8 8 1 0

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、光学式のセンサによって精密に各色の色ずれを検知するためには、中間記録媒体に照射された光の反射光を効率よく受光し、またセンサ出力の立ち上がり、立下りの時間を短くする必要があるため、レンズを用いて受光素子に集光させるという構成や、受光素子にCCDを用いるなど、コストが高くなってしまいう問題があった。

【0016】

また、レンズやCCDを用いない廉価なセンサで、発光側と受光側を同じ大きさのピンホールで絞り、発光のスポット径を小さくする構成のものも開発されつつあるが中間転写ベルトの材質によっては、図11(a)のようにパターン検知出力波形に拡散光の影響が現れ、検知精度が落ちるという問題があった。

本発明は、前記課題を解決するものであり、レンズやCCDを用いずに検知精度を上げる構成をとることで、拡散光の影響を抑え、厳密な取り付け精度を要求せずに取り付けが容易で、かつ廉価で高精度のセンサを提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、発光素子と、前記発光素子の光を検出光としてトナー像検知領域に集束する発光用ピンホールと、前記トナー像から反射された前記検出光を通過させるための受光用ピンホールと、前記受光用ピンホールを通過した前記検出光を受光する受光素子と、を有する画像情報検知センサにおいて、前記受光用ピンホールの穴径を、前記発光用ピンホールで（前記トナー像検知領域に）集束された検出光のスポット径より広い範囲を受光可能とすべく設定したことを特徴とする。

【0018】

上記画像情報検知センサにおいて、前記発光用ピンホールの穴径より前記受光用ピンホールの穴径を大きく設定することを特徴とする。

【0019】

上記画像情報検知センサにおいて、前記トナー像検知領域に集束する前記検出

光のスポット径を絞り込むために、発光用ピンホールに対して発光素子をより遠ざける方向に偏移させることを特徴とする。

【0 0 2 0】

上記画像情報検知センサにおいて、前記画像情報検知センサは、前記発光素子の光を検出光としてトナー像検知領域に集束させるためのレンズは有さないことを特徴とする。

【0 0 2 1】

上記画像情報検知センサにおいて、前記画像情報検知センサは、前記トナー像と前記受光素子までの前記検出光の通過領域に前記検出光を集束させるためのレンズは有さないことを特徴とする。

【0 0 2 2】

上記画像情報検知センサを用いた画像形成装置において、複数の画像形成手段と、前記画像形成手段に近接して張架され回転駆動されるベルト部材を有し、前記複数の画像形成手段によって形成される画像のずれを補正するために、前記複数の画像形成手段で形成されて前記ベルト部材上に転写された画像ずれ検出用パターンを前記画像情報検知センサで読み取り、検出結果に基づいて各画像形成手段のレジストレーションを補正することを特徴とする。

【0 0 2 3】

上記画像情報検知センサを用いた画像形成装置において、前記ベルト部材は、前記画像形成手段により画像が形成される転写材を搬送する転写材搬送ベルトであることを特徴とする。

【0 0 2 4】

上記画像情報検知センサを用いた画像形成装置において、前記ベルト部材は、前記画像形成手段により画像が形成される中間転写ベルトであることを特徴とする。

【0 0 2 5】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る画像形成装置の構成を模式的に示す縦断面図

である。画像形成装置 1 は電子写真方式で、複数の画像形成手段を並列に配置した所謂、タンデム型のカラー画像出力装置として構成されている。画像形成装置 1 は、画像読取部 1 a と画像出力部 1 b からなり、該画像読取部 1 a はプラテンガラス 1 c 上に載置されるか若しくは図示しない自動原稿送り装置により搬送される原稿の原稿画像を光学的に読み取り、電気信号に変換して画像出力部 1 b に送る。

【0 0 2 6】

画像出力部 1 b は大別して、画像形成手段であってそれ等の構成が同一である 4 つのステーション a, b, c, d が並設された画像形成部 1 0、給送カセット 2 1 a, 2 1 b 及び手差しトレイ 2 7 に収容された転写材 P を給送する給送ユニット 2 0、ステーション a, b, c, d においてベルト部材であって中間転写体としての中間転写ベルト 3 1 に 1 次転写されたトナー画像を転写材 P に二次転写する中間転写ユニット 3 0、転写材 P に二次転写されたトナー画像を定着する定着ユニット 4 0、中間転写ベルト 3 1 上の残留トナーをクリーニングするクリーニングユニット 5 0 及びこれ等の各ユニットを総合的に制御する制御ユニット 6 0 等を有して構成される。

【0 0 2 7】

画像形成部 1 0 では、像担持体としての感光体ドラム 1 1 a, 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d がその中心で軸支され、図 1 の矢印方向に回転駆動される。感光体ドラム 1 1 a ~ 1 1 d の外周面に対向して、その回転方向に一次帯電器 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c, 1 2 d、光学系 1 3 a, 1 3 b, 1 3 c, 1 3 d、折り返しミラー 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c, 1 6 d、現像装置 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c, 1 4 d、クリーニング装置 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c, 1 5 d が配置されている。

【0 0 2 8】

先ず、一次帯電器 1 2 a ~ 1 2 d により感光体ドラム 1 1 a ~ 1 1 d の表面に均一な帯電量の電荷を与えた後、光学系 1 3 a ~ 1 3 d により、記録画像信号に応じて変調した例えばレーザービーム等の光線を感光体ドラム 1 1 a ~ 1 1 d 上に露光させることによって、そこに静電潜像を形成する。更に、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの 4 色の現像剤（以下、これを「トナー」と呼ぶ）を夫

々収納した現像装置 14 a ~ 14 d によって各色のトナーを供給して上記静電潜像を顕像化する。顕像化された可視画像を中間転写体となる中間転写ベルト 31 に転写する 1 次転写領域 T a, T b, T c, T d の下流側では、クリーニング装置 15 a, 15 b, 15 c, 15 d により中間転写ベルト 31 に転写されずに感光体ドラム 11 a ~ 11 d 上に残された残留トナーを掻き落として各感光体ドラム 11 a ~ 11 d 表面の清掃を行う。以上に示した画像形成プロセスにより各色トナーによる画像形成が順次行われる。

【0029】

尚、中間転写ベルト上の各色トナーによる画像のずれを、光センサ 2 a、2 b を用いて検知し、その検知結果に基づいてレジストレーション補正を行うが、光センサの詳しい構成については後述する。

【0030】

給送ユニット 20 は、転写材 P を収納するための給送カセット 21 a, 21 b 及び手差しトレイ 27、該給送カセット 21 a, 21 b 若しくは手差しトレイ 27 から転写材 P を 1 枚ずつ送り出すためのピックアップローラ 22 a, 22 b, 26、各ピックアップローラ 22 a, 22 b, 26 から送り出された転写材 P をレジストローラ対 25 まで搬送するための給送ローラ対 23 及び給送ガイド 24、そして、画像形成部 10 の画像形成タイミングに合わせて転写材 P を 2 次転写領域 T e へ送り出すためのレジストローラ対 25 を有して構成される。

【0031】

次に中間転写ユニット 30 の構成について詳細に説明する。ベルト部材となる中間転写ベルト 31 は、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）や PVdF（ポリフッ化ビニリデン）等により構成され、中間転写ベルト 31 に回転駆動力を伝達する駆動ローラ 32、図示しないバネ等の付勢によって中間転写ベルト 31 に適度な張力を与えるテンションローラ 33、中間転写ベルト 31 を挟んで 2 次転写領域 T e に対向する従動ローラ 34 に巻回して張架される。中間転写ベルト 31 は、駆動ローラ 32 とテンションローラ 33 との間に 1 次転写平面 A が形成される。駆動ローラ 32 は金属ローラの表面に数 mm 厚のゴム（例えば、ウレタンゴムやクロロプレンゴム）をコーティングして中間転写ベルト 31 との

スリップを防いでいる。また、駆動ローラ 32 は図示しないパルスモータによって回転駆動される。

【0032】

各感光体ドラム 11a～11d と中間転写ベルト 31 が対向する 1 次転写領域 Ta～Td で該中間転写ベルト 31 の裏面側には 1 次転写用帯電器 35a, 35b, 35c, 35d が配置されている。

【0033】

中間転写ベルト 31 を介在して従動ローラ 34 に対向して 2 次転写ローラ 36 が配置されており、該中間転写ベルト 31 とのニップ部によって 2 次転写領域 Te が形成されている。2 次転写ローラ 36 はベルト部材であって中間転写体となる中間転写ベルト 31 に対して適度な圧力で加圧されている。また、中間転写ベルト 31 上で 2 次転写領域 Te よりも中間転写ベルト 31 の回転方向下流側には該中間転写ベルト 31 上の画像形成面をクリーニングするためのクリーニングユニット 50 が設けられている。クリーニングユニット 50 は、中間転写ベルト 31 表面に当接するクリーニングブレード 51 及び該クリーニングブレード 51 により掻き取られた残留トナーを収納する廃トナーボックス 52 が設けられている。

【0034】

定着ユニット 40 は、内部にハロゲンヒーター等の熱源を備えた定着ローラ 41a と、該定着ローラ 41a に加圧される加圧ローラ 41b（尚、該加圧ローラ 41b にも熱源を備える場合もある）、及び上記ローラ対 41a, 41b のニップ部へ転写材 P を導くための搬送ガイド 43、定着ユニット 40 の熱を内部で閉じ込めるための定着断熱カバー 46, 47、また、上記ローラ対 41a, 41b から排出されてきた転写材 P を更に画像形成装置 1 の外部に導き出すための内排出口ローラ対 44、外排出口ローラ対 45、機外に排出された転写材 P を積載する排出トレイ 48 等を有して構成される。

【0035】

制御ユニット 60 は、詳しくは図 3 に示すように、上記各ユニット内の機構の動作を制御するための CPU（中央演算装置）61 や RAM（ランダムアクセス

メモリ) 6 2、ROM (リードオンリメモリ) 6 3、モータドライバ部 6 4 等を有しており、更には、詳しくは後述する受光回路 1 7、パターン幅整形部 2 9 及びパターン幅、位置格納部 (レジスタ) 3 7 等を有して構成される。

【0 0 3 6】

次に画像形成装置 1 の画像形成動作について詳細に説明する。CPU 6 1 から画像形成動作開始信号が発せられると、選択された転写材 P の用紙サイズ等により選択された給送手段 (給送カセット 2 1 a, 2 1 b 及び手差しトレイ 2 7) から給送動作を開始する。

【0 0 3 7】

例えば、図 1 に示す上段の給送手段から給送された場合について説明すると、まず、ピックアップローラ 2 2 a により給送カセット 2 1 a から転写材 P が 1 枚ずつ送り出される。そして給送ローラ対 2 3 によって転写材 P が給送ガイド 2 4 の間を案内されてレジストローラ対 2 5 まで搬送される。その時、レジストローラ対 2 5 は停止されており、転写材 P 先端はレジストローラ対 2 5 のニップ部に突き当たる。その後、画像形成部 1 0 が画像の形成を開始するタイミングに合わせてレジストローラ対 2 5 は回転を始める。レジストローラ対 2 5 の回転時期は、画像形成部 1 0 により中間転写ベルト 3 1 上に 1 次転写されたトナー画像と転写材 P とが 2 次転写領域 T e において丁度一致するようにその回転タイミングが設定されている。

【0 0 3 8】

一方、画像形成部 1 0 では、CPU 6 1 から画像形成動作開始信号が発せられると、前述した画像形成プロセスにより中間転写ベルト 3 1 の回転方向において最上流側にある感光体ドラム 1 1 d 上に形成されたトナー画像が高電圧が印加された 1 次転写用帯電器 3 5 d によって 1 次転写領域 T d において中間転写ベルト 3 1 に 1 次転写される。1 次転写されたトナー画像は次の 1 次転写領域 T c まで搬送される。そこでは各画像形成部 1 0 間をトナー画像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行なわれており、前のトナー画像の上にレジストを合わせて次のトナー画像が転写される。以下も同様の工程が繰り返され、結局、4 色のトナー画像が順次、中間転写ベルト 3 1 上において 1 次転写される。

【0 0 3 9】

その後、転写材 P が 2 次転写領域 T e に進入して中間転写ベルト 3 1 に接触すると、転写材 P の通過タイミングに合わせて 2 次転写ローラ 3 6 に高電圧を印加させる。そして、前述した画像形成プロセスにより中間転写ベルト 3 1 上に形成された 4 色のトナー画像が転写材 P の表面に転写される。その後、転写材 P は搬送ガイド 4 3 によって定着ローラ 4 1 a と加圧ローラ 4 1 b とのニップ部まで正確に案内される。そして、これ等のローラ対 4 1 a, 4 1 b の熱及びニップの圧力によってトナー画像が転写材 P の表面に定着される。その後、転写材 P は内外排出口ローラ対 4 4, 4 5 により搬送されて機外に排出され、排出トレイ 4 8 上に積載される。

【0 0 4 0】

図 2 は光センサ 2 a, 2 b が中間転写ベルト 3 1 上の画像ずれ検知用パターン 3 を検知する様子を示したものであり、図 2 (a) のように画像ずれ検知用パターン 3 を L E D 4 a とフォトランジスタ 4 b 等の発光素子、受光素子からなる光センサ 2 a, 2 b で読み取る。つまり、光センサ 2 a, 2 b は、発光素子となる L E D 4 a と、受光素子となるフォトランジスタ 4 b とを有し、L E D 4 a から発光された光が画像形成手段となる感光体ドラム 1 1 a ~ 1 1 d に近接して張架され回転駆動されるベルト部材となる中間転写ベルト 3 1 に反射してフォトランジスタ 4 b により受光された反射光量が一定値以上の場合に信号を出力するように構成されている。

また、図 2 (b) のようにこの光センサ 2 a, 2 b は、プロセス方向と直交する方向に所定の距離をおいて 1 組み配置されており、画像ずれ検知用パターン 3 もこの光センサ 2 a, 2 b 上を通過するように形成される。

【0 0 4 1】

尚、中間転写ベルト 3 1 には光センサ 2 a, 2 b 内の発光素子となる L E D 4 a が照射する光（例えば赤外光）の反射率が画像ずれ検知用パターン 3 の反射率に比べて大きい材質のものを使用しており、この反射率の違いにより画像ずれ検知用パターン 3 のパターン検知を可能としている。

【0 0 4 2】

図3はLED4aから照射された光が画像ずれ検知用パターン3若しくは中間転写ベルト31に反射し、その反射光を受光素子となるフォトランジスタ4bが受光した際の出力信号を電気信号に変換する受光回路17を示す。図2及び図3において、光センサ2a, 2bにより中間転写ベルト31の部位を検知すると反射光量が大きいためフォトランジスタ4bには光電流が多く流れて、抵抗器5で電流／電圧変換され、抵抗器6, 7, 8とオペアンプ9で増幅される。一方、光センサ2a, 2bにより画像ずれ検知用パターン3を検知すると反射光量が小さいためフォトランジスタ4bには中間転写ベルト31の部位に比べて少ない光電流が流れ、同様に抵抗器5で電流／電圧変換され、抵抗器6, 7, 8とオペアンプ9で増幅される。

【0043】

図4に中間転写ベルト31の部位→画像ずれ検知用パターン3→中間転写ベルト31の部位の順番で受光回路17が反射光を検知した様子を示す。光センサ2a, 2bにより中間転写ベルト31を検知した転写ベルト検知レベルV_aと、画像ずれ検知用パターン3を検知したパターン検知レベルV_bとの中間に閾値レベルV_tを設定する。

【0044】

この閾値レベルV_tは図3に示す可変抵抗器18により設定され、フォトランジスタ4bを流れる光電流が、電流／電圧変換されてオペアンプ9から出力された電圧値と、可変抵抗器18により設定された閾値レベルV_tの電圧値とをコンパレータ19により比較することで、パターン検知出力28を作り出すことが出来る。そして、順次送られてくるパターン検知出力28を読み取り、画像ずれ検知用パターン3の幅や間隔等からレジストレーションのずれを検知し、記録されるべき画像信号に電氣的補正を行い、更にはレーザービーム光路中に設けられている折り返しミラーを駆動して光路長変化或いは光路変化の補正を行うようになっている。

【0045】

図5でレジストレーション補正動作について説明する。制御ユニット60は画像出力部1bを制御するCPU61、制御プログラムやデータを格納するROM

6 3、RAM 6 2、各種モータ類を駆動するモータドライバ部 6 4、図 2 に示す光センサ 2 a，2 b からの出力を受け、パターン幅整形部 2 9 で処理出来る波形に変換する受光回路 1 7、該受光回路 1 7 からの出力を受けて画像ずれ検知用パターン 3 のパターン幅を整形するパターン幅整形部 2 9、画像ずれ検知用パターン 3 のパターン幅や位置を格納するためのパターン幅、位置格納部（図 8 のレジスタ D～S）3 7 からなる。

【0 0 4 6】

CPU 6 1 からの指示でレジストレーション補正動作が始まり、画像ずれ検知用パターン 3 を検知すると、図 2 に示す光センサ 2 a，2 b 及び図 3 に示す受光回路 1 7 によって電気信号に変換され、パターン幅整形部 2 9 に入力される。パターン幅整形部 2 9 では、受光回路出力のチャタリング除去や、中間転写ベルト 3 1 の傷による誤検知防止と、パターン幅及びパターン位置をパターン幅、位置格納部（レジスタ）3 7 で格納する制御を行う。そして、パターン幅、位置格納部 3 7 に格納されたデータに基づいて、各色に相当する各感光体ドラム 1 1 a～1 1 d 上でのレジストレーションのずれを CPU 6 1 と ROM 6 3 に格納されたテーブル等を用いて計算し、記録されるべき画像信号に電氣的補正を行なったり、モータドライバ部 6 4 により各折り返しミラー 1 6 a～1 6 d を制御するモータを駆動制御してレーザービーム光路中に設けられている各折り返しミラー 1 6 a～1 6 d を制御し、光路長変化或いは光路変化の補正を行っている。

【0 0 4 7】

本実施形態において、画像を形成する複数の画像形成手段となる感光体ドラム 1 1 a～1 1 d は、該感光体ドラム 1 1 a～1 1 d によって形成される各々の画像のずれを補正するための画像ずれ検知用パターン 3 を形成するパターン形成手段を兼ねており、該画像ずれ検知用パターン 3 を検知するパターン検知手段は図 2 の構成の光センサを用いているが、詳細な構成については後述する。

【0 0 4 8】

次に図 6、図 7 を用いて画像ずれ検知用パターン 3 の検知とパターン幅、位置格納部（レジスタ）3 7 におけるデータ格納タイミングを説明する。図 9 に示すパターン幅整形部 2 9 で得られたパターン幅整形部出力信号に基づきカウンタを

動作させ、更にはラッチタイミング信号を生成し、パターン幅、位置格納部（レジスタ）37にデータを格納していく。

【0049】

例えば、図6に示すような画像ずれ検知用パターン3が図7に示すような信号で得られた場合、図8に示すパターン幅、位置格納部37のDレジスタにはカウンタ値「0」が格納される。続いて、Eレジスタには「100」、Fレジスタには「150」、Gレジスタには「110」、…と、その後も各レジスタに各カウンタ値データの格納が行われる。これにより、画像ずれ検知用パターン3のパターン幅、更にパターンの間隔を検知することが出来、最初に検知した信号からの絶対位置を求めることも可能となる。

【0050】

次に、図9で、上述したパターン検知手段となるパターン幅整形部29の検知結果に基づいて、画像形成手段となる各感光体ドラム11a～11dのレジストレーションを補正するレジストレーション補正手段によるレジストレーション補正動作シーケンスを説明する。

【0051】

図5に示すCPU61は、例えば、画像形成装置1の電源投入時や電源を投入してから所定時間後、画像形成が行えるタイミングでレジストレーション補正動作を行う。レジストレーション補正動作が始まると、図9に示すステップS1で中間転写ベルト31を回転駆動させ、ステップS2で、各感光体ドラム11a～11dにより該中間転写ベルト31に対して画像ずれ検知用パターン3の書き込みを開始する。中間転写ベルト31上に書き込まれた画像ずれ検知用パターン3が光センサ2a、2bを通過する前にLED4aを点灯させ（ステップS3）、ステップS4で画像ずれ検知用パターン3の検知動作を開始する。ステップS4では、前述したように、光センサ2a、2bからの信号を受光回路17、画像ずれ検知用パターン3のパターン幅を整形するパターン幅整形部29を介すことで傷や汚れ等による誤検知信号を除去し、画像ずれ検知用パターン3のパターン幅や位置をパターン幅、位置格納部（レジスタ）37に示すレジスタD～Sに順次格納する。

【0 0 5 2】

ステップ S 5 で L E D 4 a を消灯すると共に中間転写ベルト 3 1 の回転駆動を停止し、パターン幅、間隔検知動作を終了してステップ S 6 に進み、前記各レジスタ D ～ S に格納されたデータ及び R O M 6 3 に格納されているテーブル等に基づき記録されるべき画像信号に電氣的補正、及びレーザービーム光路中に設けられている折り返しミラー 1 6 a ～ 1 6 d を駆動して、光路長変化或いは光路変化の補正を行って、レジストレーション補正動作を終了する。

【0 0 5 3】

例えば、図 6 では画像ずれ検知用パターン 3 を読み取った場合の該画像ずれ検知用パターン 3 が格納されている様子を示す。光センサ 2 a, 2 b は画像ずれ検知用パターン 3 a を読み取ることで得られる画像ずれ検知用パターン出力をもとに画像ずれ検知用パターン 3 a の位置データ及び幅データをレジスタ D, E, F, G に格納する。同様に、光センサ 2 a, 2 b が各画像ずれ検知用パターン 3 b ～ 3 d を読み取ることで得られる画像ずれ検知用パターン出力をもとに画像ずれ検知用パターン 3 b ～ 3 d の位置データ及び幅データを各レジスタ H ～ S に夫々格納する。また、本実施形態では、画像形成手段となる感光体ドラム 1 1 a ～ 1 1 d により画像が形成される中間転写ベルト 3 1 による中間転写方式（一括転写方式）におけるレジストレーション補正方式について説明したが、画像形成手段により画像が形成される転写材 P を搬送する転写材搬送手段となる転写材搬送ベルトによる多重転写方式においても有効な手段であることはいうまでもない。

【0 0 5 4】

次に、本実施形態の特徴とも言うべき光センサの詳細な構成について図 1 0、図 1 1、図 1 2 を用いて説明する。本実施形態では、発光素子 4 a、4 a' に L E D を用い、受光素子 4 b にフォトランジスタを用いている。L E D から照射された光は発散するが、中間転写ベルト 3 1 上の画像情報を精度良く検知するためには前記ベルト上でのスポット径を絞る必要がある。そのために、従来はレンズを用いて正反射光がすべて受光素子で検知できるような構成にしていたが、レンズを用いるとその開発コストや、工場調整でのコストが上がってしまう。そのため、本実施形態ではピンホール 6 6 により L E D からの照射光を絞り、ピンホ

ール 6 5 に入射した光を受光する構成をとることで、厳密な取り付け精度を要求しなくなり工場での取り付け工程の容易化とともにコストダウンにもつながっている。

【 0 0 5 5 】

ここで、発光側と受光側のピンホールの穴径について考察する。発光側と受光側のピンホールの穴径が等しい場合、図 1 2 のように微小な光軸のずれがあると、正反射光だけでなくトナー上での拡散反射光の影響を受け、図 1 1 (d) のような出力波形が得られる。このとき立下りと立ち上がりのエッジの傾きが異なるためレジパターンの検知精度が悪くなるという現象が観られる。

【 0 0 5 6 】

また発光側 6 6 より受光側 6 5 の穴径のほうが小さい場合、正反射光をすべて受光することができず、正反射光量も少なくなるため、中間転写ベルト 3 1 の材質によっては十分なダイナミックレンジを得られない上、B k 以外のトナーによるパターンにおいては図 1 1 (a) のように拡散光を拾うためパターン部の検知出力も上がり B k トナーとの検知出力の差異が大きくなってしまう。これにより、B k とそれ以外のパターン幅の検知に相対的な差が生じ検知精度が悪くなってしまう。また、光軸のずれによっては図 1 1 (d) のような波形が出力される場合もあり、上述のように検知精度が悪くなってしまう。

【 0 0 5 7 】

検知精度を得るためには検出波形のエッジが立っており、立下りと立ち上がりの傾きが各色の間で等しい必要があり、そのためには L E D のスポット径をしぼる必要がある。しかし、本実施形態ではレンズでしぼるのではなく、ピンホールでしぼっているため、ピンホールを通過する光だけを検知に用いることになり光量が落ちてしまう。そこで、本実施形態では図 1 0 (a) のように発光側のピンホール 6 6 の穴径を、十分な検知レベルが得られる範囲で可能な限り小さくして L E D のスポット径を絞り、受光側のピンホール 6 5 の穴径を発光側より大きくすることで正反射光をより多く、できれば全て受光できるような構成をしている。

【 0 0 5 8 】

このような構成をとることにより図 1 1 (a) に見られるような微小な光軸のずれなどからの拡散光による影響が、図 1 1 (b) に示すように相対的に減らすことができ、画像情報を精度良く検知することが可能となっている。

【0 0 5 9】

(他の実施形態)

図 1 0 (b) 以外は実施の形態 1 と同様の構成をしているため説明を省略する。

【0 0 6 0】

本実施形態では、発光素子 4 a、4 a' に L E D を用い、受光素子 4 b にフォトトランジスタを用いている。L E D から照射された光は発散するが、中間転写ベルト 3 1 上の画像情報を精度良く検知するためには前記ベルト上でのスポット径を絞る必要がある。そのために、従来はレンズを用いて正反射光がすべて受光素子で検知できるような構成にしていたが、本実施形態ではピンホール 6 6 により L E D からの照射光を絞り、ピンホール 6 5 に入射した光を受光する構成をとっている。

【0 0 6 1】

ここで、発光側と受光側のピンホールの穴径が等しい場合、微小な光軸のずれから、正反射光だけでなくトナー上での拡散反射光の影響を受け、レジパターンの検知精度が悪くなるという現象が観られ、また発光側 6 6 より受光側 6 5 の穴径のほうが小さい場合、正反射光をすべて受光することができず、正反射光量も少なくなるため、中間転写ベルト 3 1 の材質によっては十分な検知精度を得られないという問題があった。

【0 0 6 2】

検知精度を得るためには検出波形のエッジが立っている必要があり、そのためには L E D のスポット径をしぼる必要がある。しかし、本実施例ではレンズでしぼるのではなく、ピンホールでしぼっているため、物理的にピンホールの穴径に限界があり、L E D のスポット径を所望のサイズにできない可能性がある。そこで、本実施形態では図 1 0 (b) のように L E D の素子を光軸に沿ってより後方に遠ざけること (4 a') で、ピンホール 6 a の穴径を変化させることなく中間

転写ベルト 3 1 上における L E D のスポット径を十分に絞ることができる。

【0 0 6 3】

このような構成をとることにより図 1 1 (a) に見られるような微小な光軸のずれなどからの拡散光による影響が、図 1 1 (b) に示すように相対的に減らすことができ、画像情報を精度良く検知することが可能となっている。

【0 0 6 4】

さらに、実施例 1 のように受光側のピンホール 6 5 の穴径を発光側より大きくしたうえで、L E D の素子を光軸に沿ってより後方に遠ざけること (4 a ') で、図 1 1 (a) に見られるような拡散光による影響が、図 1 1 (c) に示すようにさらに拡散光による影響を減らし、より一層精度良く画像情報を検知できる。

【0 0 6 5】

【発明の効果】

本発明は、上述の如き構成と作用とを有するので、C C D やレンズを用いずに検知精度を上げる構成をとることで、廉価ではあるが、正確なパターン幅や間隔を検知することが出来、より精度の高いレジストレーション補正を実現することが出来る。また、生産工程の簡略化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る画像形成装置の構成を示す断面説明図である。

【図 2】

光センサによりベルト部材上の画像ずれ検知用パターンを読み取る様子を示す断面及び上視からの模式説明図である。

【図 3】

光センサの出力を受ける受光回路の構成を示す図である。

【図 4】

画像ずれ検知用パターンを読み取ったときの光センサの出力及び受光回路のパターン検知出力を示す図である。

【図 5】

制御系の構成を示すブロック図である。

【図 6】

ベルト部材に形成された画像ずれ検知用パターンの一例を示す図である。

【図 7】

画像ずれ検知用パターンのデータ格納時のタイミングチャートである。

【図 8】

パターン幅、位置格納部の構成を示す図である。

【図 9】

レジストレーション補正動作を説明するフローチャートである。

【図 1 0】

本発明における、光センサの構成図である。

【図 1 1】

本発明における、検出波形である。

【図 1 2】

本発明における、読み取りエリアとスポット径の概念図である。

【符号の説明】

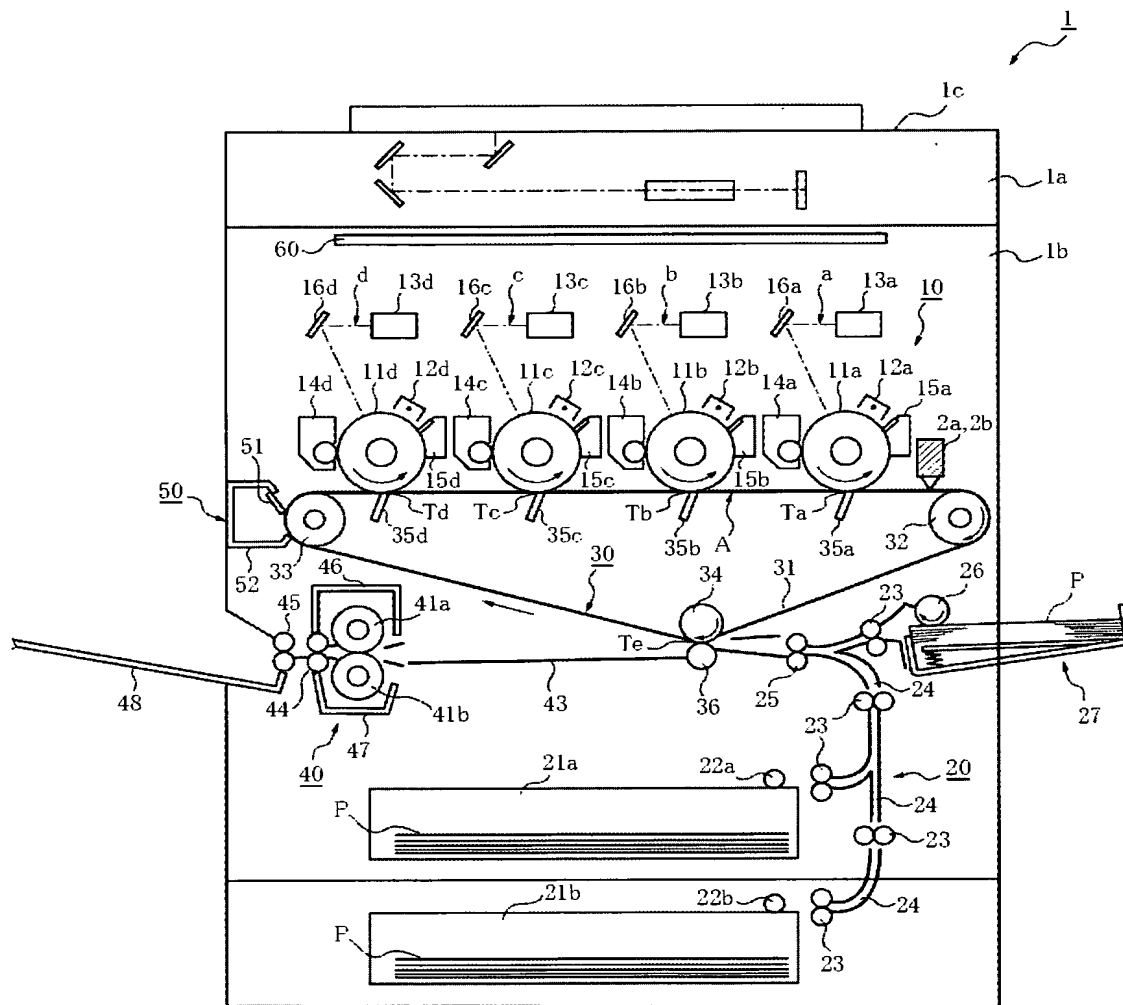
- 1 画像形成装置
 - 1 a 画像読取部
 - 1 b 画像出力部
 - 1 c プラテンガラス
- 2 a, 2 b 光センサ
- 3 画像ずれ検知用パターン
 - 4 a LED
 - 4 b フォトトランジスタ
- 5～8 抵抗器
- 9 オペアンプ
- 1 0 画像形成部
 - 1 1 a～1 1 d 感光体ドラム
 - 1 2 a～1 2 d 一次帯電器
 - 1 3 a～1 3 d 光学系

- 1 4 a ~ 1 4 d 現像装置
- 1 5 a ~ 1 5 d クリーニング装置
- 1 6 a ~ 1 6 d 折り返しミラー
- 1 7 受光回路
- 1 8 可変抵抗器
- 1 9 コンパレータ
- 2 0 給送ユニット
- 2 1 a, 2 1 b 給送カセット
- 2 2 a, 2 2 b ピックアップローラ
- 2 3 給送ローラ対
- 2 4 給送ガイド
- 2 5 レジストローラ対
- 2 6 ピックアップローラ
- 2 7 手差しトレイ
- 2 8 パターン検知出力
- 2 9 パターン幅整形部
- 3 0 中間転写ユニット
- 3 1 中間転写ベルト
- 3 2 駆動ローラ
- 3 3 テンションローラ
- 3 4 従動ローラ
- 3 5 a ~ 3 5 d 1 次転写用帯電器
- 3 6 2 次転写ローラ
- 3 7 パターン幅、位置格納部 (レジスタ)
- 4 0 定着ユニット
- 4 1 a 定着ローラ
- 4 1 b 加圧ローラ
- 4 3 搬送ガイド
- 4 4 内排出ローラ対

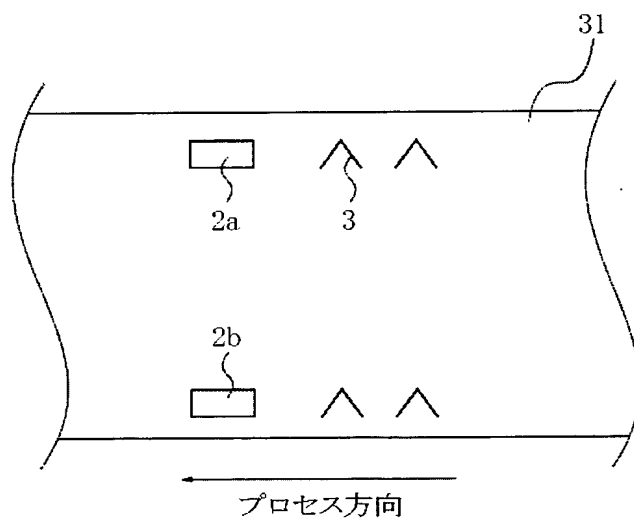
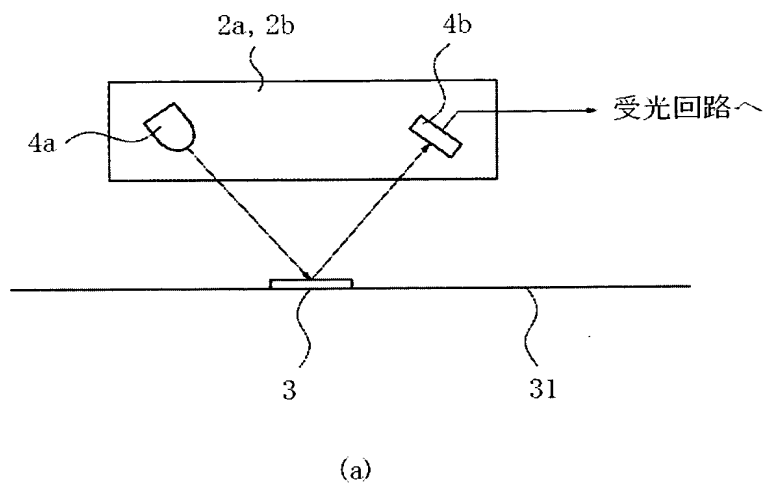
4 5 外排出ローラ対
 4 6, 4 7 定着断熱カバー
 4 8 排出トレイ
 5 0 クリーニングユニット
 5 1 クリーニングブレード
 5 2 廃トナーボックス
 6 0 制御ユニット
 6 1 C P U (中央演算装置)
 6 2 R A M (ランダムアクセスメモリ)
 6 3 R O M (リードオンリメモリ)
 6 4 モータドライバ部
 6 5, 6 6 ピンホール
 a ~ d ステーション
 A 1 次転写平面
 P 転写材
 T a ~ T d 1 次転写領域
 T e 2 次転写領域

【書類名】 図面

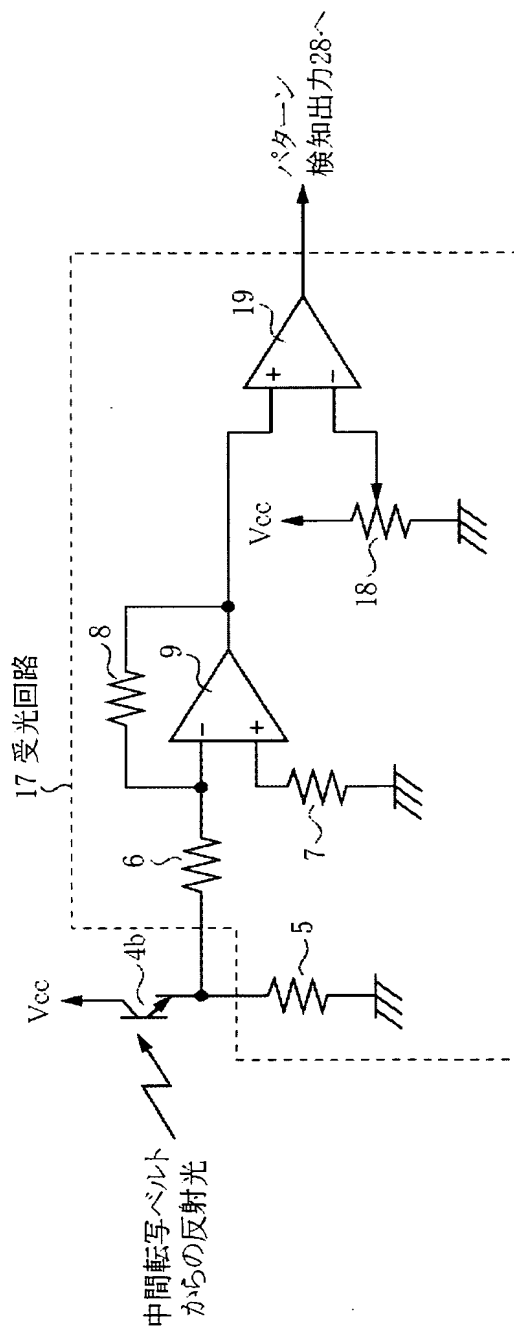
【図 1】



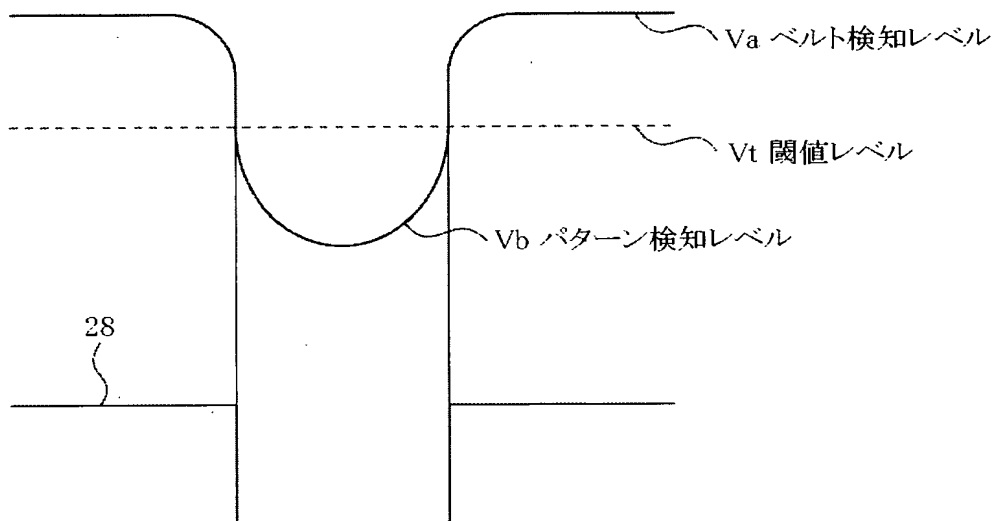
【図 2】



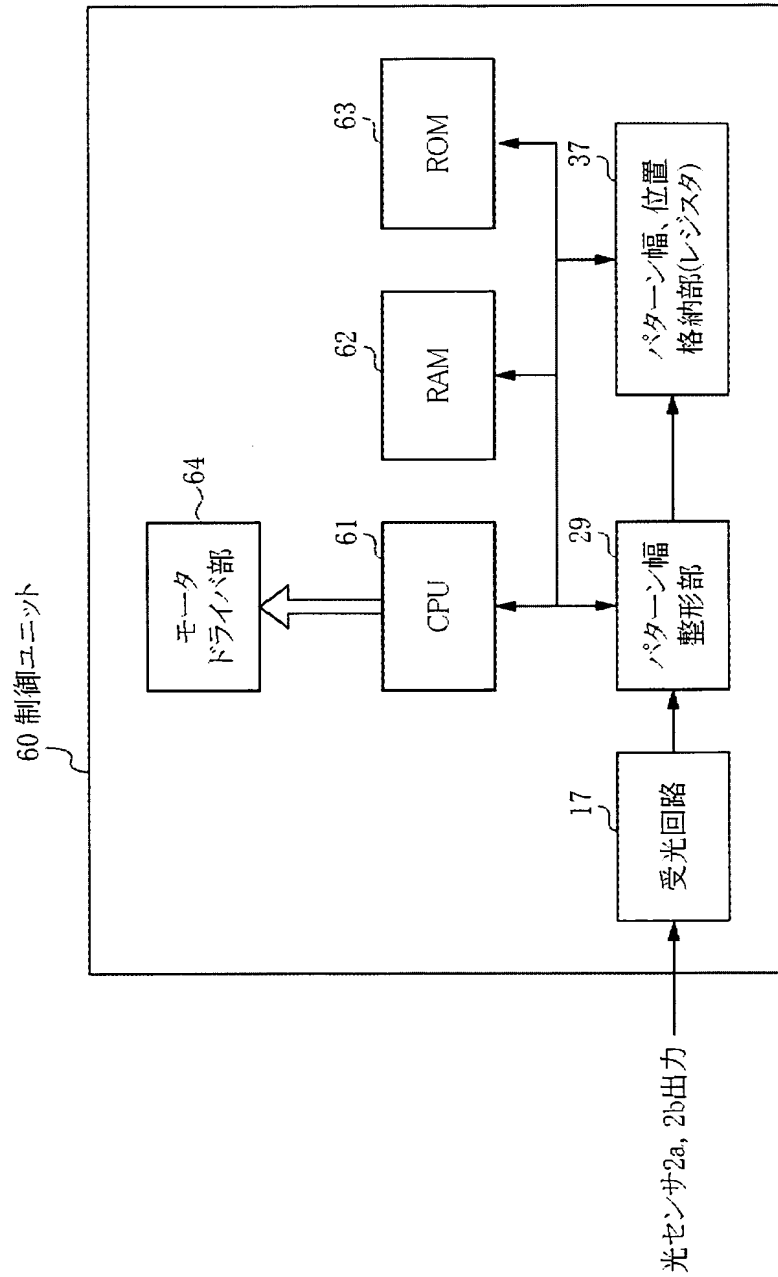
【図 3】



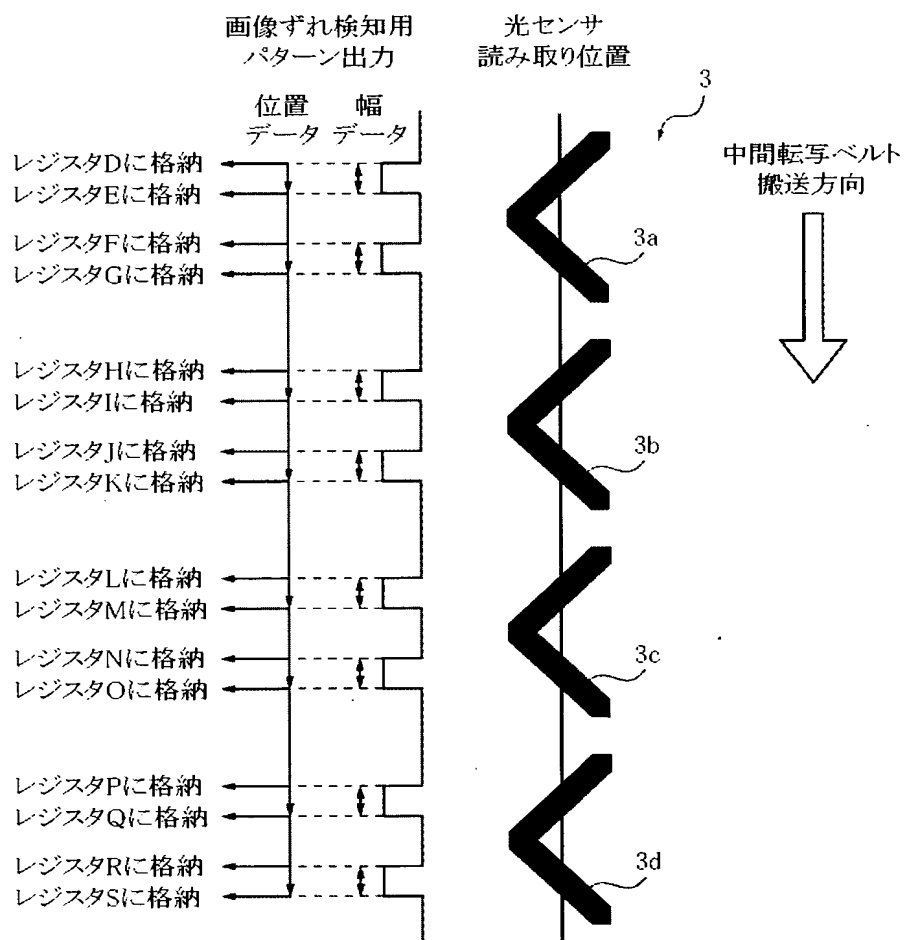
【図 4】



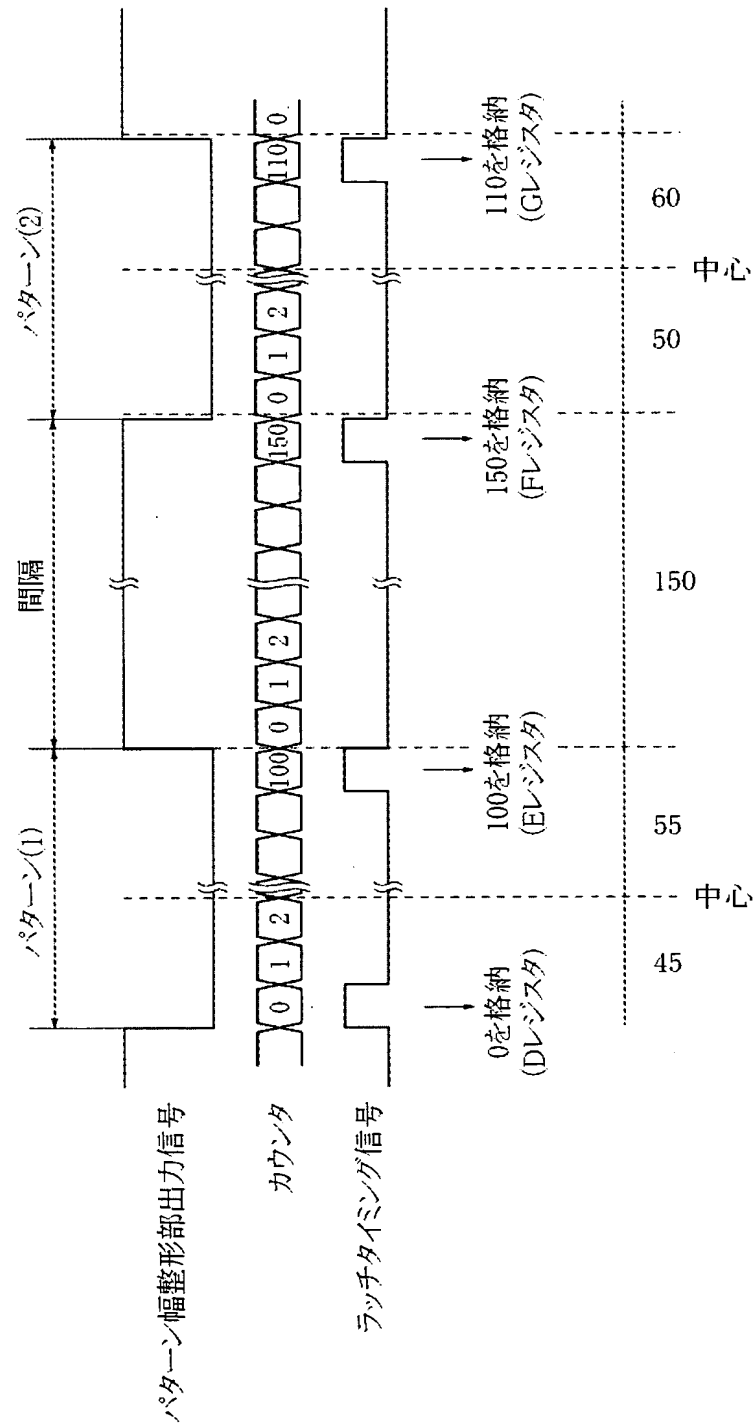
【図 5】



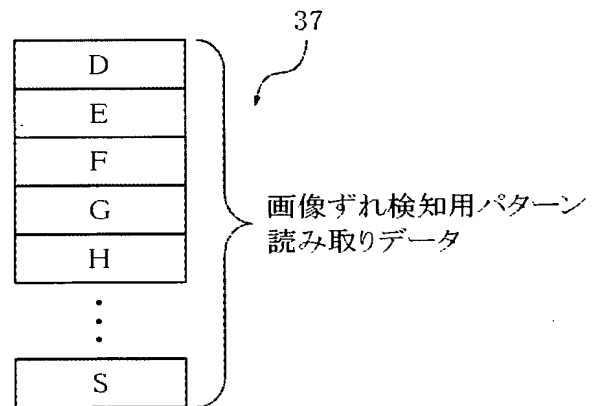
【図 6】



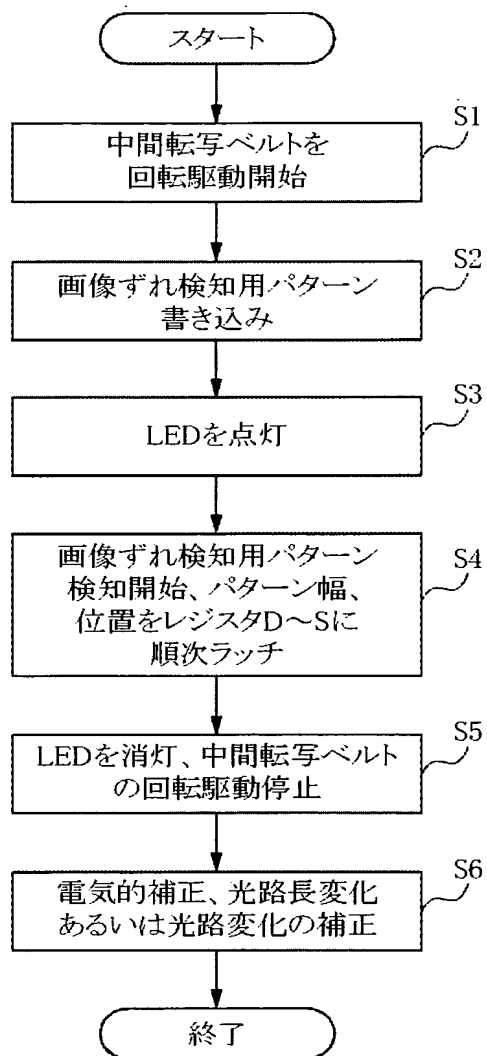
【図 7】



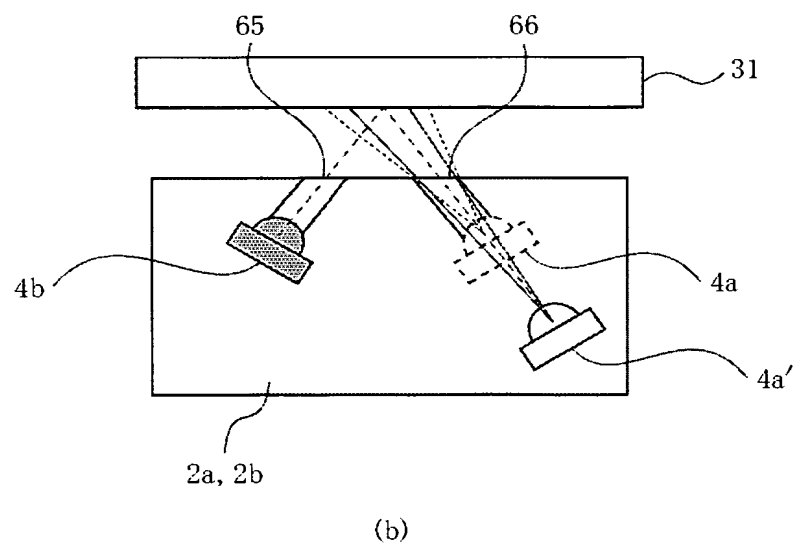
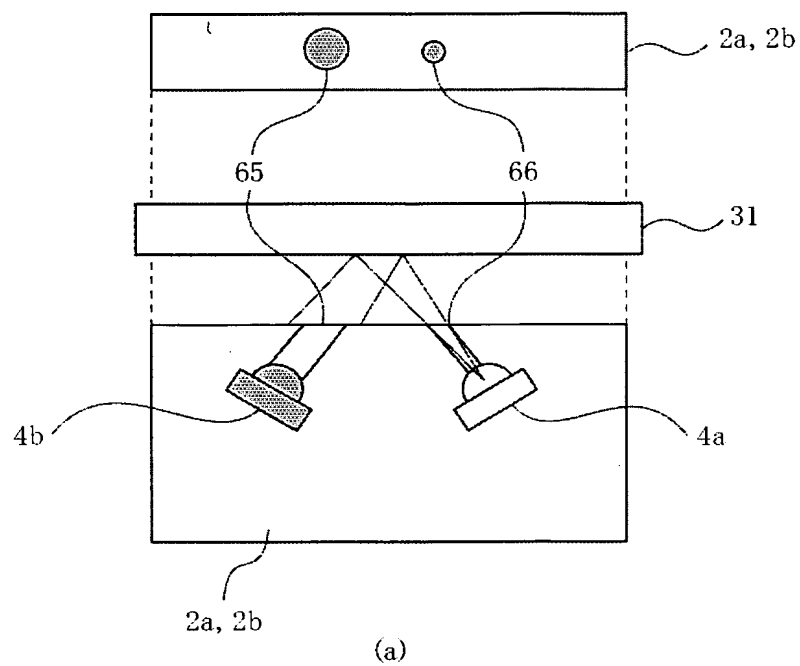
【図 8】



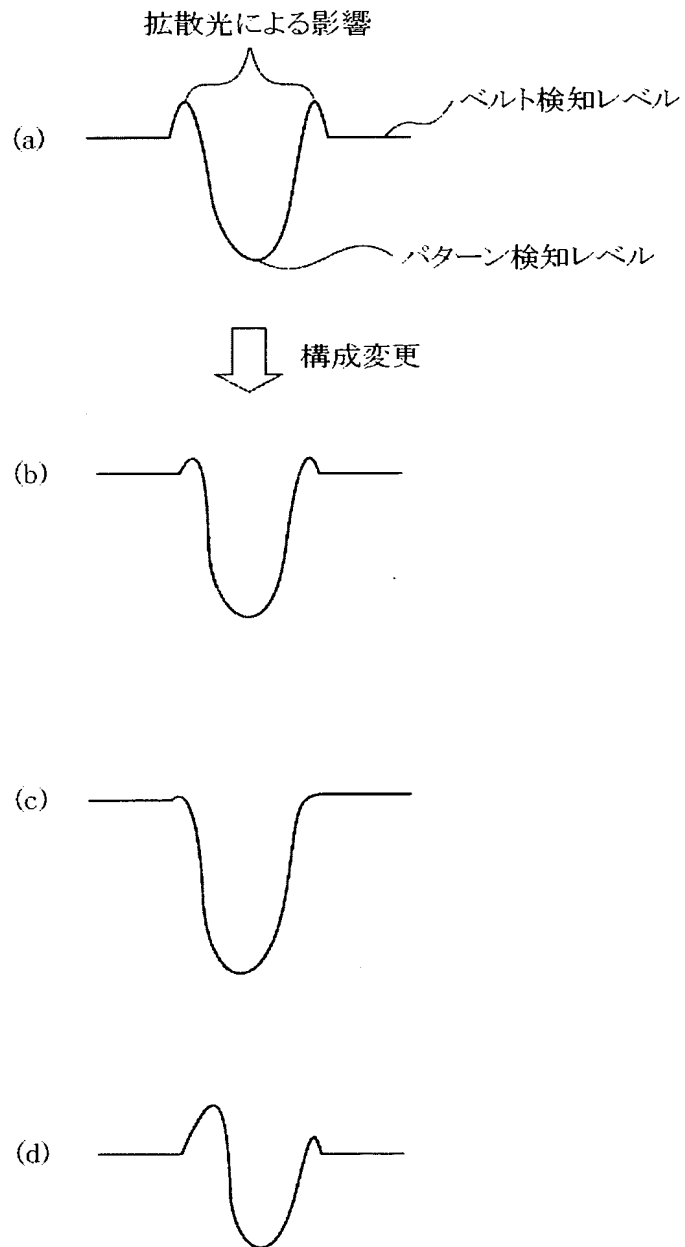
【図 9】



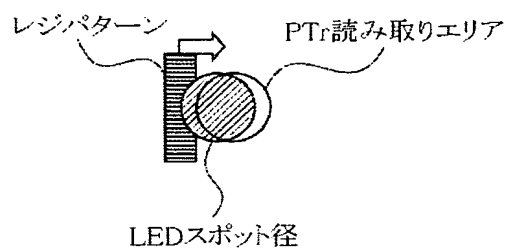
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印字品質を落とすことなく、主走査倍率を適正に補正することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 主走査倍率補正処理では、感光ドラム 1 1 上におけるレーザ光で走査される 1 ライン上の 1 つ以上の補正点 (1, m, n 番目の画素) 毎に、該補正点の前に位置する画素の画素分割変調された画素データの最終ビットを該補正点に位置する画素の画素分割変調された画素データの先頭ビットとして付加するとともに該補正点以降に位置する各画素に対して順次画素の画素分割変調された画素データをビット単位で次画素へ移行することにより、1 ライン上に付加される新たな画素の画素データを生成する。そして、生成された新たな画素の画素データは、固定周波数の画像クロックに同期して出力される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名 キヤノン株式会社